

В. М. Фролов

Диссертация на соискание учёной степени кандидата  
медицинских наук (аннотация)

Результаты применения  
различных видов  
коррекции миопии  
при диспансерном  
наблюдении детей  
города Петрозаводска

Петрозаводск — Ленинград — Петрозаводск  
1967–1981

Согласно приспособительной теории этиопатогенеза миопии, выдвинутой проф. Э.С. Аветисовым в 1965 году, основной причиной близорукости является ослабленная аккомодация, не справляющаяся с напряженной зрительной работой на близком расстоянии от глаз.

Под влиянием внешней и внутренней среды происходит целенаправленное превращение рефракции в миопическую, как наиболее приспособленную для работы на близком расстоянии. Одной из причин прогрессирования миопии Э.С. Аветисов считает оптическую минусовую коррекцию для близости, побуждающую ослабленную аккомодационную мышцу к непосильной деятельности.

Задача данной работы состояла в изучении роли аккомодации в происхождении и прогрессировании миопии путём длительного наблюдения и выяснении влияния различных способов коррекции на динамику миопической рефракции у школьников города Петрозаводска в условиях диспансерного наблюдения. В ходе исследования проверялось деятельное состояние аккомодации с помощью глазного эргографа Зимкина-Лебединского. Результаты этих исследований представляют теоретический и практический интерес, так как позволили более определённо высказаться о рациональном методе коррекции, не только повышающем остроту зрения при миопии, но и способствующем профилактике прогрессирования близорукости. Результаты работы отражают динамическое наблюдение за течением миопии на протяжении до 3,5 лет у 210 школьников 11–17-летнего возраста. Сроки наблюдения:

до 2-х лет — 8 человек — 3,8%,  
от 2 до 3 лет — 171 человек — 81,4%,  
свыше 3 лет — 31 человек — 14,8%.

По степени миопии в начале наблюдения школьники разделились следующим образом:

слабой степени — 178 человек — 84,8%,  
средней степени — 32 человека — 15,2%.

Исследовались острота зрения, наличие бинокулярного зрения, рефракция, проводились нагрузочные скотометрические пробы чтением по Б.Л. Радзи-ховскому, периметрия, исследовались состояние аккомодации на эрго-графе Зимкина-Лебединского, резервы аккомодации, наличие наследственного предрасположения к миопии, проводились курсы лечения отрицательными линзами по А.И. Дашевскому, курсы «стеклянного атропина»

по Шерду-Дашевскому. Сделана попытка использовать данные эрго-графии, отражающие деятельное состояние аккомодации, при решении вопроса о коррекции миопии и диагностики спазма аккомодации.

Наряду с многодневной \_\_\_\_\_ при определении рефракции и диагностики спазма аккомодации для контроля рефракции применялся 1%-й р-р амизила.

Все исследования проведены в поликлинике № 3 города Петрозаводска под руководством заведующего кафедрой главных болезней 1-го ЛМИ им. акад. И.П. Павлова доцента Н.Н. Бохона.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Среди всех школьников-миопов слабость аккомодации отмечена в 72,6% случаев, причём при прогрессирующей миопии — в 78,7%, при стационарной — в 63,8%. Этот факт подтверждает теорию о преимущественном значении ослабления аккомодационной способности в усилении рефракции.

Слабость аккомодационной способности чаще отмечалась в начале и, особенно, в конце учебного года. В середине учебного года происходило улучшение работоспособности цилиарной мышцы с преобладанием сильных эргограмм. Это говорит о том, что в начале учебного процесса цилиарная мышца нетренированная, а в конце года — уставшая, причём ухудшение работоспособности цилиарной мышцы было нагляднее в группе школьников с полной постоянной коррекцией. Всё это говорит в пользу гипотезы Э.С. Аветисова. Причиной прогрессирования миопии в 92,8% случаев послужил спазм аккомодации, что говорит в пользу гипотезы А.И. Дашевского о развитии истинной школьной миопии через период псевдомиопии. Не учитывать состояния аккомодации при решении вопроса о коррекции миопии у детей нельзя. Разнообразными способами коррекции, при активном диспансерном наблюдении и соразмерным воздействием на цилиарную мышцу удалось добиться некоторых успехов: — число прогрессивных форм уменьшилось на 49 случаев [23,4%],  
— частота спазма аккомодации — на 58 [27,6%],  
— аккомодационная способность нормализовалась в 48 случаях [22,6%] (по отношению к общему числу школьников, 210 человек).

2. Некорригированная миопия в абсолютном большинстве случаев приобретает прогрессивный характер. Путём напряжения аккомодации миоп без отрицательной коррекции сохраняет длительное время относительно высокую остроту зрения, но это приводит к дальнейшему ослаблению аккомодационной способности [дезаккомодации], что, в свою очередь, вызывает постепенное усиление рефракции.

3. Применение отрицательных линз для дали и слабых отрицательных линз для занятий ставит глаза в условия хронической тренировки цилиарной мышцы, удаляет ближайшую точку ясного зрения на рациональное рабочее расстояние от глаз и стимулирует процесс дезаккомодации. Такая коррекция способствует стабилизации миопии.

4. Результаты исследований показали, что постоянное ношение полностью корригирующих очков не только не стабилизирует миопию, а наоборот способствует её прогрессированию.

5. Рациональной коррекцией в сочетании с соразмерным воздействием на цилиарную мышцу можно остановить прогрессирование школьной близорукости.

6. Результаты работы показали, что при миопии у школьников в условиях диспансерного наблюдения и рациональной коррекции даже при степени 5,0 Д и выше длительное время [более 2-х лет] сохраняется бинокулярное зрение [пока сохраняется нормальная аккомодационная способность глаз]. Это говорит о том, что функция конвергенции и фузионная способность угасают лишь при значительном ослаблении аккомодационной способности. Укрепляя последнюю (упражнениями и рациональной коррекцией миопии), можно сохранить бинокулярное зрение хотя бы у школьников со слабой и средней степенями миопии, что улучшит возможности их проф-ориентации.

7. В детской практике для расслабления спазма аккомодации вместо атропина следует шире применять циклоплегики кратковременного действия или физические методы [«стеклянный атропин», физиологический массаж цилиарной мышцы]. Метод «затуманивания» является довольно эффективным средством расслабления спазма аккомодации, однако он уступает широко распространённой многодневной атропинизации. Кроме того, следует ограничить показания к атропинизации, которая в части случаев приводит к ослаблению цилиарной мышцы, что способствует прогрессированию

миопии. Очевидно, это происходит в результате токсического действия атропина на отдельные волокна цилиарной мышцы у школьников, что нарушает процессы аккомодации и дезаккомодации.

Аккомодативно-мышечная астенопия часто предшествует спазму аккомодации и почти всегда сопутствует ему. Тренировку цилиарной мышцы по А.И. Дашевскому можно успешно применять и для лечения астенопий при близорукости у школьников.

Патологическое напряжение цилиарной мышцы, иногда стойкое, можно успешно лечить физическими или медикаментозными средствами, благодаря чему стабилизируется миопический процесс или вообще предупреждается развитие миопической рефракции у детей.

Нами впервые предложена и осуществлялись тренировки цилиарной мышцы на эргографе, что даёт возможность сразу же отметить факт улучшения аккомодационной способности.

По нашим данным, чаще слабые типы эргограмм, спазмы аккомодации отмечаются у школьников, мало бывающих на свежем воздухе, мало участвующих при этом в активных играх. При выполнении соответствующих рекомендаций по проведению досуга патологические явления со стороны цилиарной мышцы устранялись или уменьшались по частоте и силе.

Активный отдых на свежем воздухе рекомендуем поэтому включать в обязательную терапию спазма аккомодации и ослабления аккомодационной способности (это отчасти устраняет кислородное и солнечное голодание, а также улучшает кровообращение организма и цилиарной мышцы, восстанавливает равновесие между аккомодацией и дезаккомодацией).

8. Особенностью наших исследований является применение эргографии для диагностики спазма аккомодации, так как слабый тип эргофических кривых в 83,1% [по нашим исследованиям] может указывать на наличие у детей спазма аккомодации. Кроме того, нарастающее ослабление аккомодационной способности, регистрируемое эргографом, использовано нами как критерий прогрессирования миопии у детей школьного возраста. Это тоже впервые в детской практике применено нами.

Исследование деятельного состояния цилиарной мышцы с помощью глазного эргографа является простым и ценным методом и заслуживает широкого внедрения в детскую офтальмологическую практику с созданием аппарата единого образца, единой методики и атласа эргограмм для правильной оценки и классификации.

9. Одним из результатов наших исследований является возможность рекомендовать следующий клинический способ коррекции миопии у школьников:

<i>Степень миопии, Д</i>	<i>Оптическая коррекция</i>	<i>Примечания</i>
До 1,5	Отрицательные стёкла только для дали. Можно дать и положительные стекла для занятий.	При слабости аккомодационной способности и спазме аккомодации проводятся ортоптические упражнения, тренировка на эргографе, физиологический массаж цилиарной мышцы, общеукрепляющие мероприятия, медикаментозное воздействие, устраняющие патологические явления со стороны цилиарной мышцы, затем назначаются очки.
1,5–3,0	Бифокальные: отрицательные для дали и слабые отрицательные стёкла (1/3–1/2 степени рефракции, под контролем эргографии — для занятий).	При нормальных эргограммах сразу назначаются очки. Если нет возможности сделать бифокальные очки, даются две пары очков.
3,0–6,0		

У части наших детей [у 71 из 210, т.е. 33,8%], несмотря на разные способы коррекции, среднегодовой прирост миопии не превышал возрастной нормы усиления рефракции. Миопия у них, как правило, не превышала 2,5 Д. В 12 случаях из 71 [16,9%] это были школьники с отягощенной наследственностью (миопия у родителей). По-видимому, эти случаи следует расценить как биологический вариант рефракции. Таким детям назначаются отрицательные стёкла только для дали, но они находятся под активным наблюдением с обязательным контролем аккомодации.

10. Связь миопии у детей с миопией у родителей установлена в 22,8%. Прогрессирование среди «наследственной» миопии в конце срока наблюдения отмечено в 47,9%, а приобретённая миопия прогрессировала в 33,9%. Аккомодационная способность оказалась ослабленной среди детей с «наследственной» миопией в 85,4%, а среди приобретённой — в 69,1% [в начале наблюдения]. В конце наблюдения — 52,1%, а среди приобретённой — 49,4%.

Спазм аккомодации отмечен среди «наследственной» миопии в 70,8% случаев, а среди школьников с приобретённой миопией — в 59,2% [в начале], и соответственно, в конце наблюдения — 35,4% и 33,8%.

Несмотря на малочисленность наблюдений, эти данные говорят в пользу теории Э.С. Аветисова, согласно которой считается, что при миопии наследуется предрасположение к слабости цилиарной мышцы. Из наблюдений же следует, что улучшая различными методами (и коррекцией) деятельность цилиарной мышцы, можно стабилизировать миопический процесс у школьников.

Кампиметрическая нагрузочная проба чтением по Б.Л. Радзиховскому несмотря на трудоёмкость исследования имеет прогностическое значение, т.к. в 82,5% проба положительна при прогрессирующем течении миопии у школьников 11–17-летнего возраста.

Необходимо разработать пределы скотометрической пробы для разных возрастных групп.

Периметрическая проба при миопии у школьников данного возраста не является специфической для прогрессирующей школьной близорукости, т.к. и при прогрессирующем течении миопии слабой и средней степеней, как правило, поля зрения не ограничены.

11. Работа показала, что важны не разовые (однократные), а динамические исследования рефракции и аккомодации у детей при обязательном диспансерном наблюдении, что может вскрыть закономерности развития у них миопической рефракции. Следует продолжить поиски критериев прогрессирования школьной близорукости.

Высокий процент прогрессирования и спазма аккомодации у наших школьников отчасти можно объяснить краевыми [климатогеографическими] особенностями Петрозаводска (Карелии).

Следует отметить, что недостатком настоящей работы являются мало-численность диспансерных групп [30 школьников в каждой группе], разнородность их по полу, возрасту и срокам наблюдения, а также относительно небольшой средний срок наблюдения [2,6 лет].

По результатам настоящей работы можно рекомендовать перестроить учебные программы в начале учебного года с большим объёмом уроков с напряжением дезаккомодации (физкультура, просмотр киноуроков и т.д.), а не только с напряжением аккомодации для близи.

В заключение следует констатировать, что аккомодационная теория рефрактогенеза и этиопатогенеза миопии, выдвинутая проф. Э.С. Авети-совым, находит (за некоторым исключением) всё большее количество приверженцев как среди отечественных, так и зарубежных офтальмологов.

9/xii 71г.  
20/xii 72г. Аветисов  
10/1 72г. Аветисов



## Разделы диссертации, некоторые результаты работ, доложенные на заседаниях Карельского научного общества офтальмологов

1. Этиопатогенез миопии и способы её коррекции у детей школьного возраста — обзор и собственные исследования — сентябрь 1968 года.
2. Диагностика спазма аккомодации, методика определения резерва аккомодации и конвергенции — собственные данные — октябрь 1968 года.
3. Этиопатогенез миопии (исследование аккомодации у школьников с помощью эргографии, роль слабых типов эргограмм в развитии и прогрессировании школьной миопии, в возникновении спазма аккомодации, применение эргографии для диагностики спазма аккомодации и тренировки слабой цилиарной мышцы) — собств. данные — январь 1969 года.
4. О критериях прогрессирования миопии у школьников, применение 1%-го раствора амизила для циклоплегии при подборе очков детям школьного возраста — собственные исследования — март 1969 года.
5. Методика и результаты применения «стеклянного атропина», ортотического лечения по А.И. Дашевскому при лечении астигматизма и спазма аккомодации у школьников при миопии в условиях диспансерного наблюдения в поликлинике и эргографическом контроле — собственные наблюдения — февраль 1970 года — научно-практическая конференция офтальмологов КАССР.
6. (Тема та же) — доложено на совещании педиатров и школьных врачей города Петрозаводска — март 1971 года.
7. Роль наследственности в этиологии школьной миопии — собственные данные — февраль 1970, январь 1971 года.
8. Методы выключения аккомодации у школьников при подборе очков — обзор и собственные данные — март 1971 года.
9. Рациональная коррекция миопии у школьников — собств. данные — март 1971 года.
10. Эргография — объективный метод исследования аккомодационной способности — собств. исследования — фев. 1969, янв. 1971, сент. 1974 г.

## Разделы работы, готовые к печати в периодических изданиях

(Статьи)

1. Применение 1%-го раствора амизила для циклоплегии при подборе очков детям школьного возраста.
2. Результаты применения «стеклянного атропина» у детей школьного возраста.
3. О значении некоторых функциональных проб для определения характера течения миопии у школьников.
4. К вопросу о роли наследственности при миопии.

20/10 72г. А. Г. Гусев  
10/10 72г. А. Г. Гусев  
А. Г. Гусев

Таблица 31. Величина среднегодового прироста миопической рефракции в зависимости от способов коррекции и возраста.

№ гр.	Способ коррекции	Средняя миопия в начале наблюдения, Д	Средний возраст( в годах)	Рефракция в конце наблюдения, Д	Прирост миопической рефракции, Д	*
-------	------------------	---------------------------------------	---------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

1	отрицательная для дали и положительная для близи	1,7	12,7	3,1	1,4	2,4
2	полная постоянная отрицательная	1,9	12,2	4,5	2,6	3,2
3	отрицательная для дали и отрицательная для близи (занятий)	2,3	12,8	3,6	1,3	3,0
4	без коррекции	1,3	13,0	2,9	1,6	2,1
5	отрицательная только для занятий	1,5	13,4	3,2	1,7	2,4
6	отрицательная только для дали	1,8	12,7	3,35	1,53	2,6
7	гипокоррекция (отрицательная)	2,0	12,7	3,7	1,7	2,8

\* Частное от деления суммы средней миопии в начале наблюдения и средней миопии в конце наблюдения.

Переходим к анализу приведенных таблиц. Но предварительно приводится таблица, показывающая связь частоты спазма аккомодации [псевдо-миопии] с характером аккомодационной способности школьников-миопов в различных диспансерных группах при различных способах коррекции миопии.

Таблица 31б. Влияние способов коррекции миопии на частоту патологических состояний аккомодации у школьников.

№ гр.	Способ коррекции	Число случаев псевдомиопии			Характер аккомодационной способности		
		В начале	В конце	*	В начале	В конце	*
1	отрицательная для дали и положительная для близи	15	8	53,3%	21	12	57,1%

2	полная постоянная отрицательная	23	16	69,6%	24	20	83,3%
3	отрицательная для дали и отрицательная для близи (занятий)	12	6	50%	20	11	55,0%
4	без коррекции	22	12	54,5%	24	16	66,6%
5	отрицательная только для занятий	20	10	50%	22	18	81,8%
6	отрицательная только для дали	17	9	52,9%	19	13	68,4%
7	гипокоррекция (отрицательная)	21	11	52,4%	23	15	65,2%

*\* Число случаев спазмов аккомодации и слабости аккомодационной способности у школьников в конце срока диспансерного наблюдения (в %% от исходного).*

Данная таблица показывает прямую зависимость частоты спазмов аккомодации от состояния аккомодационной способности у миопов: чем слабее цилиарная мышца, тем чаще наступают явления псевдомиопии. Кроме того, убедительны данные и о положительном влиянии на течение миопического процесса у школьников следующего вида коррекции: отрицательной для дали и отрицательной для близи — занятий (3-я диспансерная группа школьников).

Собственная клиническая классификация миопии (схема) как результат диссертационной работы  
 врача-окулиста Фролова В.М. (Петрозаводск, 1967–1971)

<i>Цифр. индекс (стадия)</i>	<i>Буквенный индекс (степень компенсации по числу диоптрий)</i>	<i>Состояние аккомодационной способности (типы эргограмм)</i>	<i>Осложнения (спазм аккомодации, среды, глазное дно, косоглазие и др.)</i>	<i>Течение процесса (стабилизация, прогрессирование)</i>	<i>Коррекция</i>	<i>Примечания</i>
<b>I</b>	А. До 1,5 Б. 1,5–2,0 В. 2,0–3,0					
<b>II</b>	А. 3,0–4,0 Б. 4,0–5,0 В. 5,0–6,0					
<b>III</b>	А. 6,0–8,0 Б. 8,0–10,0 В. 10,0–11,0					
<b>IV</b>	А. 11,0–12,0 Б. 12,0–14,0 В. 14,0–16,0					

*Фролов*

## Клинические примеры применения собственной классификации миопии

### **Подросток, 15 лет, миопия 1,5 Д.**

Эргограмма — нормальная; будет пользоваться очками — отрицательными стёклами — только для дали, имеет только оптические неудобства, может заниматься почти всеми видами спорта и профессий.

*Диагноз: Миопия-IA.*

### **Юноша, 16 лет, миопия 5,0 Д.**

Эргограмма слабая [декомпенсированных типов], есть осложнения, характер течения — прогрессирующий; будет пользоваться бифокальными [отрицательными] очками, часто требуется медикаментозная терапия, может ставиться вопрос об оперативном лечении миопии. Ограничен в выборе профессии и спорта.

*Диагноз: Миопия-IV.*

В настоящей работе не разбирались [не исследовались по теме диссертации] вопросы (случаи) высокой степени миопии, сочетания миопии с астигматизмом, но в повседневной практике автора они постоянно встречались. И эти случаи поддаются определению по тем же принципам классификации. Например,

### **девушка, 16 лет, миопия 11,0 Д.**

Эргограмма слабых типов, но цилиарная мышца поддается тренировке, лечению, имеются осложнения, но процесс стабилизирован, оптическая коррекция помогает, удовлетворительные зрительные функции, можно пользоваться контактными линзами и подвергнуться оперативному лечению. Может учиться почти в любом высшем учебном заведении, годна в очках к вождению любительского автотранспорта. Беременность возможна. Должна заниматься физкультурой по индивидуальным программам.

*Диагноз: Миопия-IA.*

*Мной предложена и применяется следующая методика коррекции близорукости у школьников, способствующая профилактике прогрессирования процесса:*

## Клинический способ коррекции миопии

у школьников (схема) как результат диссертационной работы  
врача-окулиста Фролова В.М.  
(Петрозаводск, КАССР, 1967–1971)

<i>Степень миопии, Д</i>	<i>Оптическая коррекция</i>	<i>Примечания</i>
До 1,5	Отрицательные стёкла только для дали. Можно дать и положительные стекла для занятий.	При слабости аккомодационной способности и спазме аккомодации проводятся ортоптические упражнения, тренировка на эргографе, физиологический массаж цилиарной мышцы, общеукрепляющие мероприятия, медикаментозное воздействие, устраняющие патологические явления со стороны цилиарной мышцы, затем назначаются очки.
1,5–3,0	Бифокальные: отрицательные для дали и слабые отрицательные стёкла (1/3–1/2 степени рефракции, под контролем эргографии — для занятий).	При нормальных эргограммах сразу назначаются очки.
3,0–6,0		Если нет возможности сделать бифокальные очки, даются две пары очков.

Эту схему я показывал в марте 1975 года проф. Э.С. Аветисову и доц. Ю.З. Розенблюму, а также Фридману С.Я. в Московском НИИ глазных болезней им. Гельмгольца.

*Перепечатано для предъявления в аттестационную комиссию при МЗО КАССР с целью получения категории 4 января 1981 года, а также для предъявления в БРИЗ (общество офтальмологов КАССР).*

